DE
CHLOROFORMIO, ALIISQUE REAGENTIBUS IN ALBUMEN, DEQUE ALBUMINURIA, NUM EXISTAT, NORMALI.

DISSERTATIO INAUGURALIS MEDICO-CHEMICA

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS IN ALMA REGIA LITERARUM UNIVERSITATE FRIDERICIA GUILELMIA RHENANA

AD SUMMOS

IN MEDICINA ET CHIRURGIA

HONORES

RITE ASSEQUENDOS

SCRIPSIT ET UNA CUM THESIBUS

DIE XI. MENSIS AUGUSTI A. MDCCCLVIII.

PUBLICE DEFENDET

Petrus Josephus Iltgen

COLONIENSIS.

ADVERSARIORUM PARTES SUSCIPIENT:

E. MUELLER, Dr. med. et chirurg.
J. DAPPER, cand. med.
C. L. JANSEN, cand. med.

BONNAE
EX TYPOGRAPHIA C. KRUEGER.
MDCCCLVIII.

PIO GRATOQUE ANIMO

HASCE STUDIORUM PRIMITIAS

D. D. D.

AUCTOR.

PROOEMIUM.

In multis illis accuratissime institutis analysibus chemicis urinae normalis, nulla est, quae inter normalia urinae elementa albumen commemoravit. Ac pauci illi, qui albumen in urina normali inveniri nonnunquam contenderunt, a peritis chemicis aut omnino omissi, aut statim refutati sunt. At, id quod iamdiu constat, in multis morbis albumen in urina observatum est. Invenitur enim in urina fere omnium, qui in morbos acutos, Typhum, vel Morbillos, vel Scarlatinam, vel Pneumoniam inciderunt; invenitur etiam in urina eorum, qui emphysemate pulmonum laborant, qui corde aegrotant, qui hydrope affecti sunt. Maxima vero albuminis copia in urina eorum apparet, qui morbo, quem dicunt Brigthii, implicati sunt.

Nuper Gigon,[1]) multitudine experimentorum facta, in normali etiam urina existere albumen evidenter ostendisse sibi videbatur. Quum enim Jodum in urina investigare studeret, chloroformio ad urinam normalem addito, posteaque mixtura vehementer quassata, album praecipitatum compactum ac tenuiter-granosum apparere conspexit; quod quidem

1) L'Union médicale. Tome XI Nr. 123 et Nr. 125: Recherches expérimentales sur l'albuminurie normale chez les animaux par le docteur Claude Gigon médecin des hôpitaux et du prison à Angoulème.

praecipitatum albumen esse suspiciebat. Ut autem, quin hoc praecipitatum esset albumen, indubium esset, solutiones albuminosas eodem modo, quo urinam, chloroformio tractavit; quo facto, idem in magna solutionum albuminosarum extenuatione praecipitatum animadvertit. Tum normali urina aliis quoqne reagentibus usitatis tractata, plura eorum efficere vidit praecipitatum, quod declaravit albumen.

Hisce disquisitionibus a Gigon communicatis, Becquerel[1]) Barreswill chemico adiuvante, chloroformio in solutiones albuminosas et in urinam instituit investigationes, quibus invenit, primum, chloroformio exiguam quidem albuminis partem praecipitari posse, in urina autem non albumen sed mucum praecipitari; tum, albumen in urina inveniri posse nullis omnino reagentibus, quin etiam acerrimis, qualia sunt acidum aceticum mixtum cum Kali ferruginoso-hydrocyanico vel acido pyrophosphorico.

Iam antequam disquisitiones a Becquerel institutae in lucem editae sunt, investigationes a Gigon institutas examinare inceperam. In quibus examinandis quia partim eadem, partim alia quam Becquerel inveni, dissertatione inaugurali ea in medium proferre operae pretium visum est. Experimenta autem feci simplicissima. Disquisitiones vero analytico-chemicas omnino neglexi; eas propter accurate perficiendi difficultatem a perito tantum chemico institui posse ratus.

Iam vero, antequam ad rem ipsam tractandam transeam, methodam formationis albuminii puri solubilis praemittere necesse videtur; quoniam disquisitiones cum eo instituendae secundum formationis methodas aliae erunt, aliosque praebebunt eventus.

1) L'Union médicale. Tome XI, Nr. 144, Recherch. expérim. sur i'album. normale par le docteur A. Becquerel membre de la faculté médicale et médecin de l'hôpital de la Pitié.

CAP. I.

De formatione albuminii puri solubilis.

Magnam copiam albuminii puri solubilis ex animalium fluidis duplici modo formari posse constat, sero sanguinis et albumine ovorum gallinarum. In sero sanguinis inesse albuminis 6, 3 % Becquerel et Rodier, in albumine ovorum 72, 274 % Lehmann (Lehrbuch der physiologischen Chemie, Bd. II S. 312) dicit.

Ego ex albumine ovorum gallinarum albuminium formavi hisce potissimum caussis ductus. Primum, inter albuminium ex utroque fluido paratum nihil omnino interesse Mialhe dicit; tum, corpuscula sanguinis, nisi multo labore impenso, removeri non possunt; denique, serum sanguinis brevi tempore putrescit.

Propterea unam partem albuminis ovorum miscui cum viginti partibus aquae, quae mixtura postquam decem fere horas loco frigido stetit, filtrando capsulis albuminis liberata est. Filtrati magna pars sub 50 ° C. evanuit; residuum sub antlia pneumatica super acidum sulphuricum exsiccatum est. Materia flavida vitrea his experimentis nata in mortario ad pulverem subtilissimum contrita est. Tum, primum saepius Alcohole absoluto extracta et iterum exsiccata sub antlia pneumatica, denique aethere saepius extracta iterumque exsiccata est.

Huius albuminii adipe liberati, quod secundum Lehmann (Lehrbuch der physiol. Chemie. Tomus II pag. 311) 0, 64 — 0, 68 % salium continet, 1 gramm. in 100 C. C. aquae destillatae solutum est; eaque solutio, quam concentratam appello, aqua, ut opus erat, extenuabatur.

CAP. II.

Qualem rationem habeat chloroformium ad aquam destillatam et ad fluida mucosa et spumantia.

Antequam singulae disquisitiones, quomodo chloroformium se habeat ad albumen exponantur, ne reactiones forsitan incidentes perperam interpretentur, rationem chloroformii ad aquam destillatam diligentius mihi proposui explicandam, explicataeque chloroformii ad fluida mucosa vel spumantia — id quod iam Becquerel accuratius disquisivit — rationem adiungam.

Chloroformium constat dimidio fere esse aqua gravius (1,495), non autem, ut multi docere consueverunt, omnino in ea insolubile est. Etenim aqua, postquam cum eo vehementer concussa et chloroformium non solutum remotum est, redolet chloroformium, unde, paullulum Chloroformii esse solutum, intelligis. Altera caussa, qua partem chloroformii solvi conspicuum est, in tractanda vi chloroformii in albumen postea explicabitur.

Nonnullae guttae chloroformii, aquae destillatae affusae, magna ex parte in fundum cadunt, quo rursus in massam se coniungunt. Una tantum gutta in superficie remanet propter maiorem vim, qua superficies cuiusvis fluidi cuique medio penetranti obsistit, quam omne aliud fluidi stratum. Gutta leni vasis pulsatione aut in flocculos discissa — id quod omittendum non est, ne eos in solutionibus albuminosis effectos floccos albuminosos habeas — aut perfecte retun-

data in fundum cadit. Quodsi vehementer quassaveris, chloroformium distrahitur in guttulas subtilissimas, quae efficiunt, ut aqua quamdiu in ea librantur, quasi emulsiva conspiciatur. Sin autem fluidum exiguum temporis spatium tranquille steterit, guttulae magnitudine grani milii, margaritis fere similes in fundum cenveniunt; quae quidem guttulae copiae chloroformii adiecti semper respondent.

Haec autem emulsio efficitur non solum chloroformio cum aqua destillata concusso, sed etiam omnibus, quae aqua dissolvi nequeunt, materiis, quales sunt creosotum, aether.

Quodcunque fluidum his mediis quassatum hanc efficit emulsionem tamdiu, quamdiu materiae, quibus haec media solvantur, in eo non existunt. Attamen caussae intercedere possunt, quae efficiunt, ut ingredientia his fluidis contenta subtiliorem guttularum chloroformii partitionem maxime augeant et prohibent, quominus guttulae illae in fundum cadentes in maiores guttas coniungantur; quod imprimis videndum est, quum chloroformium fluidis mucosis spumantibus quassaveris, id est talibus fluidis, quae continent albumen, Gummi arabicum, gelatinam, Amidon (Becquerel); quae continent mucum bronchialem, aquam saponatam, decoctum althaeae; in quibus omnibus emulsio aspicitur clarior, magisque intensiva; praecipitatum autem ex subtilioribus granis consistit, et compactius albiusque est. Praecipitatum, quod eadem omnino est specie, qua in fluidis, quae supra nominavi, in quassatione urinae chloroformio adiunctae existit.

Quae praecipitata omnia eodem, quo chloroformium additum, sunt volumine; ac si, his praecipitatis in mortario tritis, chloroformium removeris, restat parvum materiarum in fluidis solutarum residuum.

Gigon non solum maximam partem albi praecipitati compacti ac tenuiter granosi ex solutionibus albuminosis nati, albumen habuit, et propterea quidem, quia in aqua

destillata eiusmodi praecipitatum non observaret, sed putavit etiam, praecipitatum in urina normali natum esse albumen, quia eadem, qua praecipitatum ortum quassatione chloroformii cum solutione albuminosa, esset specie, eandemque in acidum nitricum haberet rationem. Quoniam autem, ut supra ostendi, etiam fluida plane diversa et eiusmodi quidem, in quibus nihil continetur albuminis, idem album praecipitatum compactum ac tenuiter granosum addito chloroformio praebent, sequitur, ut, hoc praecipitatum si appareat albumen adesse nunquam liceat supponere; immo vero, hoc esse albuminis signum prorsus reiiciendum est.

CAP. III.

Chloroformium est reagens in albumen qualitative optimum.

Si nonnullae guttae chloroformii affunduntur ad solutionem albuminosam concentratam ($^1/_{100}$) in vasculo vitreo experimentali contentam, omnes, praeter ultimam, quae in superficie remanet, guttam, globatae in fundum cadunt, quo, si paucae fere tres aut quatuor sunt, singulae alia iuxta aliam iacent, nec in massam se coniungunt. Hoc autem non solutionis albuminosae solius, sed etiam aliorum fluidorum proprium est. Sin vero magnus earum numerus est, in massam chloroformii se coniungunt.

Gutta in superficie remanens fluidum convexe deprimit ac leni demum vasis pulsatione sub fluidi superficiem paullulum demergitur, alligata in superficie, tenui membrana, quae guttam circumdanst usque ad superficiem extenditur. Nonnunquam autem gutta, vasculo vitreo vehementius pulsato, membrana in inferiori parte supra guttam tarde se resolvente, globosa et una parte illius membranae undique circumvoluta fundo incidit. Altera pars membranae in su-

perficie remanens, vasculo iterum pulsato, sub fluidi superficiem brevi demergitur et tunc paullatim in superficiem revertit. Sin autem fluidum, repetita in parietem vasis pulsatione, concussum est, membrana discerpitur in lacinias parvas, quae paullatim in fundum cadunt.

Optime autem formatio harum membranarum earumque ad guttas chloroformii ratio aspicitur in augustissimis tubulis vitreis (vasibus capillaribus) infra colliquatis, quoniam circumverti possunt, quin fluida moveantur, vel excurrant. Quodsi solutione albuminosa tumque una chloroformii gutta in talem tubulum illata, vasculum nonnunquam allidis, gutta plures lineas sub solutionis albuminosae superflciem demergitur, utere circumdata, qui se prolongat usque ad superficiem, ibique retinetur. Hic uter in parte inferiori, in qua gutta adest, globosa, super guttam coarctata et collapsa aspicitur.

Hunc vere esse uterem infra clausum ex eo apparet,

quod, si tubulum illum angustissimum tarde circumvertas, pars inferior gutta globose extensa, coarctatur, quoniam gutta propter gravitatem paullatim defluit;

quod pars superior collapsa nunc ut cylindrus extenditur;

quod, tubulo rursus erecto, pars inferior ut globus dilatatur, pars superior antea ut cylindrus extensa, rursus collabitur.

Tali membrana (utere) cum chloroformio, quod in ea est, microscopio supposita, obiectum vides rotundatum, cuius margines nonnullis locis clarius, nonnullis obscurius adumbrati sunt. In afflando autem vel conquassando obiecto, nonnullis in cochlea microscopii rotationibus factis, hanc marginis adumbrationem modo clariorem modo obscuriorem fieri, marginem quasi circumflecti et in medio obiecto rugas expressas apparere vides. Etiam longius opus est, ne eva-

nescat, tempus incluso chloroformio, quam guttae liberae, et postquam tandem evanuit, restat residuum perlustratum fibris densis et in decussem obliquis.

Hae tenues membranae (uteres) araneae similes nasci non videntur, nisi quum albumen fluidis insit, hisce caussis:

1) Quia in aqua destillata chloroformio adiuncto conspici nequeunt;

2) quia in fluidis mucosis spumantibus in quibus nihil albuminis est, non conspiciuntur; quamquam haec fluida cum chloroformio vehementer quassata, idem ac solutiones albuminosae eodem modo tractatae, praecipitatum praebent.

3) quia in puris tantum solutionibus albuminosis et in talibus tantum fluidis nascuntnr, quae albumen vere continent, qualis est urina eorum, qui morbo Brigthii affecti sunt.

Iam quaeritur, quomodo chloroformium reagat in albumen in fluidis solutum, ut albumen in capsulis tantum, non in floccis aut in alia forma secernatur.

Ut chloroformium in albumen in aqua solutum vim habeat mutantem, praecipue opus est, ut cum aqua misceatur, id est in ea solvatur. Fieri enim non potest, ut corpora chemicam inter se ineant mutationem, mechanico tantum contactu; immo atomos, quam proxime possint, se tangere necesse est. Partem autem chloroformii in aqua vere esse solubilem, quod iam supra dixi, ex eo apparet, quod aqua chloroformio concussa, deinde a chloroformio non soluto decantata, redolet chloroformium.

Sin igitur gutta chloroformii in solutiones albuminosas inducta erit, solubilis chloroformii pars in proximo fluidi strato extendetur, et, quoniam difficillime tantum solvi potest, hoc stratum multo facilius chloroformio saturabit, si diutius eodem loco retinetur. Nam gutta, celeriter per fluidum descendens, novum semper stratum attingit, quin

alicubi copiam sufficientem fluido cedere possit. Gutta attractione remanens in superficie, per longum temporis spatium in eodem fluidi strato tenetur, quod stratum chloroformio imbibit. Tum hoc chloroformium solutum vim in albumen ostendere potest eo, quod in modificationem insolubulem transducit albumen antea solutum, guttam, ut tenuis membrana circumdans.

Sed, quoniam gutta in superficie remanens in parte tantum inferiore convexa fluidum attingit, involucrum eius albuminosum, hemisphaerium tantum est. Ac si gutta, vase leniter pulsato, demergitur profundius, primum in uteris formam producit hoc indumentum albuminosum quoad se destringat, quo gutta undique circumvelata delabitur. Residuum membranae in superficiem revenit, qua propter extensionem aequam oculis conspici nequit. Ita omnes guttae, quum in fundum adveniant, circumvelatae erunt capsulis albuminosis, quae propter indumentum aeque et tenuiter circa guttas pellucidas formatum, perspicue conspici nequeunt. Conspici tantum potest, quum agitatione vasculi experimentalis effeceris, ut sub superficiem demergatur membranae, quod in superficie remansit, residuum non iam chloroformio aeque extensum ac propterea plicatum.

Capsula albuminosa guttam chloroformii undique circumdans impedit, quominus chloroformium in fluido solvatur, et quominus in reliquum fluidum reagat, aeque ac membrana in superficie aquae calcariae vel baryticae conveniente aëre vel potius acido carbonico orta, prohibet, quominus longius in eam penetret ac diutius in eam reagat.

Postquam multae eiusmodi guttae in fundum convenerunt, chloroformium in massam se coniungit, ita ut capsulae prorsus evanescant, et in finibus tantum chloroformii fluidique membrana appareat.

Iam restat, ut capsularum constitutionem accuratius considerem.

Consistuntne albumine puro an chloroformio cum albumine coniuncto? Sin autem albumen purum, estne modificatio omnino insolubilis an insolubilis tantum in aqua chloroformium continente?

Ego albumen ex modificatione solubili in modificationem insolubilem transduci putavi, quia capsulae, postquam, terendo in mortario, chloroformio liberatae sunt, acido nitrico solvuntur eodem modo, quo albumen aliter coagulatum.

Si alterum, id est, si capsulae in aqua chloroformium continente insolubiles essent, chloroformio remoto terendo in mortario, in aqua dissolvantur oportet; id quod non evenit.

Insolubilem chloroformii et albuminis coniunctionem minime probabilem habeo; prorsus refutare nequeo.

Chloroformium non solum in concentratas solutiones albuminosas, quo supra dixi modo, coagulantem in albumen vim habet, sed animadvertendum est has membranas (capsulas, uteres) nasci in maxima extenuatione solutionis et in iis etiam solutionibus, in quibus alia reagentia usitata, calor, acidum nitricum, creosotum; hydrargyrum muriaticum corrosivum, acidum aceticum cum ferro cyanato flavo, non amplius habent coagulandi vim. In extenuatione $^1/_{10000}$ eam celerius evenire vides, in $^1/_{15000}$ momentum tenporis addito chloroformio sufficit, ut eam orientem videas.

Unde sequitur, ut chloroformium sit reagens in albumen optimum et maxime intensivum, quo eius in fluidis praesentia indicetur; optimum, quia coagulatio, praesente tantum in fluidis albumine, non aliis ingredientibus efficitur; maxime intensivum, quia in tanta solutionum albuminosarum extenuatione nascuntur. Non res ita se habet, quum chloroformium adhibeas, ut, quanta sit albuminis in fluidis copia, certior fias; ad quod in parte sequenti reveniam.

Has membranas chloroformio solutionibus albuminosis addito nasci nec Gigon nec Becquerel vidit. Ille de iis, quae chloroformio ad concentratas solutiones albuminosas addito, appareant, dicens, contendit:

D'abord il ne se manifeste aucun phénomène; le chloroforme plus lourd que l'eau, coule au fond; mais ayant fortement agité le mélange pendant deux ou trois secondes, je le laisse reposer quelques minutes, et au bout de ce temps on remarque au fond un précipité blanc, abondant, compact, qui évidement, irrésistiblement, ne peut-être, que de l'albumine etc. etc.

Unde sequitur, ut Gigon albuminosum densum praecipitatum copiosum compactum habuerit albumen. Huius autem praecipitati maxima pars a Gigou albumen declarata chloroformium est. Albuminis pars minima est, vix conspicienda.

Hoc praecipitatum in maxima albuminis extenuatione oriri vidit, quod ei argumentum erat intensitatis reactivae chloroformii in albumen. Hoc praecipitato perperam cognito nisus dicit:

Le chloroforme est le réactif le plus sûr, le plus sensible de l'albumine, il en décèle de quantités extrêmement minimes, puisqu'il peut aller jusq'à en précipiter $^1/_{10000}$ et même moins. Quand on verse du chloroforme dans le liquide, rien n'annonce d'abord la présence de l'albumine, mais l'gitation, la succussion, la fait bientôt apparaître, et l'on voit se former au fond du tube un précipité d'un blanc d'albâtre compacte lorsque l'albumine est abondante, et qui devient perlé, si la quantité d'albumine est minime, lorsqu'on arrive par exemple au $^1/_{5000}$ et au-dessous etc.

Becquerel experimentis iam demonstravit copiam albuminis chloroformio coagulati esse exiguam et alia quoque fluida materias continentia ab albumine prorsus diversas, hoc

praecipitatum album compactum praebere. Ego idem postea ostendam.

Si fluidum chloroformio in albumen examinaturus es, fluidi aliquid in cylindrum experimentalem infundas tum in margine vasis duas aut plures chloroformii guttas in fluidum labendas cures. Chloroformii pars convexe deprimens fluidi superficiem remanet. Tum postquam digito saepius vas pulsasti, gutta, si albumen adest, tarde sub superficiem demergitur; tum interdum statim fundo incidit, interdum vero retinetur ab involucro oculis conspicendo. Si gutta in fundum incidit, vase iterum pulsato sub superficiem demergitur membrana, quae paullatim revenit in fluidi superficiem ibi iterum se extendens. Si albuminis nihil adest, gutte aut dirumpitur, aut in fundum cadit, necquidquam membranae in superficie relinquitur.

Membranam etiam hoc modo parare potes, ut, postquam paullulum chloroformii vasculo vitreo experimentali infudisti, fere duas vel quatuor lineas fluidi disquirendi affundas. Quodsi albuminosum est aut statim vides membranam, quae a superficie chloroformii usque ad fluidi superficiem extenditur, aut nonnullis demum vasculi torsionibus modo horizontalibus modo perpendicularibus factis eam vides, quia tum chloroformium fundo insidens superficiem attingit, in qua membrana iterum iterumque formatur.

CAP. IV.

Chloroformium est reagens in albumen quantitative pessimum.

Guttae chloroformii, ut iam supra dixi, nisi in proximum fluidi albuminosi stratum non reagunt. Qua propter circumdantur capsulis albuminosis, quae prohibent, quominus in reliquum fluidum reagant. Ac si paullatim nonnullae

chloroformii guttae in solutiones albuminosas infunduntur, circa eas omnes formantur capsulae albuminosae, unde albumen coagulatum par esse oporteret involucro tenui, magnitudine superficiei omnium guttarum chloroformii. Quod si re vera esset, magna copia guttarum chloroformii ad solutionem albuminosam addita, evenire necesse esset, ut omne albumen coagularetur.

Sin autem ad solutiones albuminosas talis extenuationis, in qua alia reagentia usitata praecipitatum praebent, paullatim magna guttarum chloroformii copia affunditur, liquore a chloroformio filtrando liberato, alia reagentia in filtratum eadem, qua chloroformio non addito, reagunt vi. Quum autem praecipitatum chloroformio - albuminosum in filtro relictum terendo in mortario a chloroformio liberatum sit, nonnullae capsulae albuminosae parvae convolutae remanent, quarum copiam pro guttis chloroformii additis copiosiorem esse oporteret. Sit solutio albuminosa quam maxime concentrata, sit addita chloroformii copia quam maxima, semper restat, hoc experimento facto, residuum aeque exiguum. Copia talium capsularum conspicienda eo quoque procurari potest,

1) ut cylindro experimentali parvam solntionis albuminosae copiam impleas, tum in vasculi pariete, vasculum prope ad libellum tenens, guttam chloroformii labendam cures; quo facto vasculum circumvertas. Tum guttae chloroformii una pars vas attingit, altera pars ad fluidum spectans reagit in fluidum. In vertendo saepissime vasculi circa axin devolvitur membrana albuminosa longitudine interni circuitus vasculi cum versionibus multiplicata. Quae methodus haud scio an machina centrifugali ratione maiore et meliore perfici possit.

2) Talium membranarum copia etiam eo procurari potest, ut plures chloroformii guttas solutioni albuminosae in

vasculo experimentali contentae affundas, tum vasculum lente modo ad libellum, modo perpendiculariter teneas, quod saepe repetas.

In solutiones albuminosas utraque methodo tractatas, filtratas vehementissime reagunt alia reagentia. Ex residuo in mortario trito et chloroformio defuso rursus residuum parvum remanet.

Sin autem guttae chloroformii, quia circum eas capsulae nascuntur, prohibentur, quominus in fluidum porro reagant, guttas, si quassando a capsulis liberatae sint, nulla re impediri, quominus iterum reagant, ac si saepius deinceps quassaveris, diruptione capsularum natarum paullatim copiam coagulati oriri putaveris. Hoc autem post quassationem non animadvertis, sed in fundum album praecipitatum tenuiter granosum cadit, cuius maxima pars e chloroformio consistit. Nam hoc praecipitato in mortario trito parum chloroformium secernitur (quod demergendo in aqua cognoscendum est) restat exiguum albuminis coagulati residuum. In filtratum autem vehementer reagunt alia reagentia.

Ut experirer, num frequentiore eiusdem solutionis albuminosae cum chloroformio mixtura, et frequentiore quassatione maior albuminis pars coagularetur, 100 C. C. solutionis albuminosae continentis 1 gramm. albuminis cum 10 C. C. chloroformio miscui; tum, hac mixtura vehementer quassata, filtravi: filtratum cum recenti (10 C. C.) chloroformio quassavi, iterum filtravi; filtratum rursus cum chloroformio quassavi; idque decies cum eadem solutione albuminosa repetivi. Praecipitata in filtro collecta, et in mortarium collata trita sunt; chloroformium, terendo liberatum, defusum est. Residuum fere tam exiguum erat, quam antea; filtratum reactionem ostendit tantam, quantam eadem copia solutionis non cum chloroformio mixtae. Unde sequitur, ut chloroformium non sit applicandum ad destinandam quantitative albuminis, quae in fluidis contineatur, copiam.

Causa autem, quae sit, ut coagulatio existat tam parva, si quaesieris, hoc mihi non iniuria respondendum videtur.

1) Parva chloroformii in aqua solubilitas, de qua iam supra dixi et paullo infra iterum dicendi occasio mihi oblata erit.

2) Probabilis albuminis in chloroformio puro solubilitas.

Utrum albumen in chloroformio concentrato sit solubile nonnulla institui experimenta, quae posse albumen coagulatum partim solvi, indicare videntur. Nam, postquam instillatione chloroformii in solutionem albuminosam multae in fundo chloroformii guttae capsulis albuminosis circumvelatae collectae sunt, brevi temporis spatio intermisso, eae in unam coniunguntur massam, nec amplius capsulae albuminosae remanent, quae mihi dissolutae esse videntur. In superficie tantum chloroformii, in qua chloroformium et solutio albuminosa separantur, cutis tenuis conspicitur.

Si chloroformium, quod ex praecipitatis chloroformio-albuminosis terendo in mortario eductum est, in cylindrum experimentalem infunditur clare et pellucide, in evaporatione relinquit residuum, quod idem mihi albumen esse videtur.

Quibus in experimentis autem instituendis magna adhibenda est diligentia, quoniam albumen solubile pulveratum — modo sit tenuissime pulveratum — affuso chloroformio prorsus gelatinosum ac pellucidum fit, quo quis albumen esse solutum putaverit.

Chloroformium, ut ex iis, quae supra dixi, satis apparet, vim in albumen coagulantem eo tantum habet, ut solvatur quamquam non magna eius, sed exigua tantum copia, in eo medio, quo albumen solvitur, i. e. in aqua.

Quodsi igitur chloroformii in albumen reactionem quam

maximam esse velis, medium invenire studeas, quo non albumen solum, sed etiam magna chloroformii pars solvatur, quo fiat, ut materiae (albumen et chloroformium) solutae, quam proxime et quam vehementissime possunt, alia in aliam reagant.

Neque vero medium, quo non albumen solum, sed etiam chloroformium solveretur, invenire poteram.

Sed quum chloroformium in albumen quam tenuissimum reagat, ut medium illud, de quo agitur, magnam quoque albuminis copiam solvat, opus non est. Hoc enim medio albumen etiam praecipitari licet, quo — dummodo vera sint ea, quae supra ostendimus atque exposuimus, — non prohibetur, quominus satis in solutione restet albuminis, ut chloroformium in hac solutione praecipitatum efficiat. Eiusmodi igitur medium non ratione solum sed usu etiam nobis idem valet, quia nihil aliud agitur, quam ut albumen in maxima extenuatione ostendatur. Eiusmodi autem medium alcohol est.

Etenim alcohol, id quod satis certe scimus, albumen praecipitat usque ad extenuationem $^1/_{1000}$. Solvit igitur alcohol fere $^1/_{1000}$ non majorem copiam albuminis. Chloroformii infinita fere copia in alcohole solubilis est; miscentur haec fluida omnibus quaecunque accidere possunt, rationibus, si alcohol est absolutum.

Sin igitur chloroformium efficit praecipitatum (resp. turbationem) in solutiones albuminis et alcoholis, vel, si chloroformio in solutione albuminosa praecipitatum nascitur, postquam alcohole, quodcunque potest, albumen, praecipitatum est, apparet, chloroformium esse magis quam alcohol idoneum ad praecipitandum albumen et nostram, quam supra exposuimus rationem, multum adiuvari.

Iam vero, antequam accuratius disquisitiones, quas propterea instituimus, describere possimus, supervacaneum non

videtur, illud commemorare, chloroformii in absoluto quidem alcohole quamcunque, quin secernatur, copiam solvi posse, in extenuato autem alcohole chloroformii minorem copiam solvi posse ab extenuatione illa dependentem; quod nisi respexeris, facillime errores nasci queunt; quae est res simillima ei, qna et Gigon falsus erat. Sin igitur quandam alcoholis cum chloroformio mixturam procreaveris, addita aqua turbatio existet, secretione insoluti chloroformii in guttas subtilissimas orta. Eadem autem turbatio nascetur, quum ad alcohol aquam continens, maiorem chloroformii adiunxeris copiam, quam hac mixtura solvi potest. Turbationes autem illae, addita maiore alcoholis copia evanescunt.

Unde sequitur, ut quadam alcoholis extenuatione, certissima tantum chloroformii copia ab illius extenuationis gradu dependens, solvi possit; ut maiore et aquae et chloroformii copia addita, chloroformium, quoniam in alcohole extenuato (resp. in maiore copia adhibitum) remanere solutum nequit, in guttulas subtilissimas secernatur; quo turbatio efficitur primum quidem opalisata, postea prope lactea quam eandem turbationem conspeximus nascentem in quassatione parvae chloroformii aut melius creosoti copiae cum aqua destillata.

Itaque, ut omnes errores caveamus, primum opus videtur, ut experimenta cum chloroformio et alcohole extenuato instituamus, quibus ostendamus quantum chloroformii ad alcohol diversae extenuationis adiici possit, donec turbatio illa opalisata intret. Quae quidem hoc loco, et ut errores removeam, in quos postea incidere possis, si chloroformio reagente in albumen fortasse utaris, et ut ea, quae invenimus, accuratius intelligantur, in medium proferenda videntur.

Iam vero ad solubilitatem chloroformii in mixtura alcoholis et aquae numeris indicandam, buretta mihi maxime idonea videbatur. Turbatio enim bene cognoscenda existit

certa guttarum chloroformii copia affusa; quapropter errores, si fortasse nascantur, minimi sunt momenti, et experimenta nostra duplici modo mutare licet. Primum enim certam (eandem semper, si videatur) alcoholis copiam cum certa (sed semper diversa) aquae copia miscere possumus, cui mixturae chloroformium titres, donec turbatio nascatur. Si turbatio quassatione evanescit, singulis guttis additis rursus quassetur necesse est, donec turbatio existat remanens. Tum certam copiam alcoholis sive absoluti, sive quodammodo extenuati, cum diversis, sed certis chloroformii copiis miscere possumus, cui mixturae adhibita buretta, aquam adiicias. Mihi quidem haec methodus videtur certissima.

Nam primum quidem hac methodo adhibita, minor chloroformii copia evaporatione aliaque via perditur, deinde copia aquae, quam adiici licet, multo maior est, denique quassatione illa opus non est, quapropter fit, ut experimenta facienda minus temporis, ac patientiae postulent.

Turbatio, ut ex iis, quae supra exposuimus, satis apparere videtur, parva alcoholis copia addita, resolvatur necesse est; atque, ut pro certo haberem turbationem non esse maiorem, semper, turbatione nata, ex alia buretta una alcoholis gutta addebatur; qua totam turbationem evanescere necesse erat. Sin autem non evanuit, experimenta rursus institui.

Hoc loco plurium experimentorum secundum methodum, quam modo commemoravi, institutorum, media indicare mihi proposui.

Primum variae et alcoholis et aquae destillatae adhibitae sunt copiae, sed ita quidem, ut volumen universale constanter = 24 monades esset; (si 1 C. C. est voluminis monas). Quibus mixturis adiectae sunt tot chloroformii guttae, quot opus erant ad nascendam turbationem opalisatam. Alcohol adhibitum erat 98% in temp. $12\frac{1}{2}$°R. secund. Richter.

Plurium experimentorum media sunt:

Vol. mixt. = 24.

Alc. C. C.	Aq. C. C.	Chlorof. guttatim additum.
2	22	10
3	21	13
4	20	21
6	18	38
8	16	81
10	14	120
[1])12	12	240
14	10	340
16	8	670
18	6	1700
21	3	magis quam 30 vol. monades.

Solutam chloroformii copiam in eodem alcoholis et aquae volumine dependere apparet ab alcoholis extenuatione i. e. a ratione, quam copiae aquae et alcoholis eodem volumine contentae inter se habent.

Sit s copia alcoholis, w aquae ergo $s+w=24$, facile invenimus, si $z=\frac{s}{w}$ extenuationem illam (alcoholis) significat, solutam chloroformii copiam prope ratione z^2+z crescere. Praeterea haec soluta chloroformii copia, quae multiplicanda est cum constanti factore a dependente a numero guttarum chloroformii in una voluminis monade contentarum, quae accurata examinatione instituta 140 guttae erant, proportionalis est v.

1) Inde experimenta cum $^1/_{10}$ C. C. instituta erant; numeri autem inventi, quo facilius comparari possent, ad 1 C. C. reducti sunt.

In mixtura:

Al.	Aq.	Chlorof.
12	12	240

in qua $z=1$ ergo $z^2+z=2$ et numerus solutarum guttarum chloroformii 240 est, haec sequuntur:

$$2 \cdot a \cdot 24 = 240, \text{ ergo } a = 5.$$

Sin igitur y copiam chloroformii soluti (semper in guttis) indicat, habemus fere $y = a \cdot v \cdot (z^2+z)$ ergo $y = 120\,(z^2+z)$. Sin autem $z < 1$ formula illa $(z^3+z) \cdot 120 = y$ melior est, atque experimentis accuratius accomodata.

Quodsi igitur summas ex hoc computatas cum superioribus composuerimus, haec sequentur

z	(z^3+z)	y comput.	y experimentis invent.
$^1/_{11}$	$^1/_{11}$ prope	11	10
$^1/_7$	$^1/_7$ »	$17^1/_2$	13
$^1/_5$	$^1/_5$ »	25	21
$^1/_3$	$^1/_3$ »	$44^1/_2$	38
$^1/_2$	$^5/_8$	75	81
$^5/_7$	$^{10}/_9$	133	120
1	2	240	240
	(z^2+z)		
$^7/_5$	$3^1/_3$	400	340
2	6	720	670
3	12	1440	1700
7	56	6720	

Etiamsi degressiones nonnullis locis haud prorsus exiguae sunt, tamen nostra formula generatim experimentis satis respondet; quod probabiliter quidem magis contingeret, nisi ex Z solum factorem constantem A computavissem. Id quidem ex iis quae supra exposita sunt, eerte apparet, quotum z esse solum, qui vim solutionis in chloroformium indicet.

Si pro guttis adhibemus C. C. (1.C.C.=140 guttas) ac decemplice aquae et alcoholis volumine utimur, sequitur:

Vol. mixt.		Chlorof. sol. in guttis.	Chlorof. sol. in C. C.
Alc.+Aq.	z	y	$y/_{140}$
240 C.C.	$1/_{11}$	110	$11/_{14}$
240 C.C.	$1/_{7}$	175	$1\,1/_{4}$
240 C.C.	$1/_{5}$	250	$1\,11/_{14}$
„ „	$1/_{3}$	445	$3\,5/_{28}$
„ „	$1/_{2}$	750	$5\,5/_{14}$
„ „	$5/_{7}$	1330	$9\,1/_{2}$
„ „	1	2240	16
„ „	$7/_{5}$	4000	$28\,1/_{2}$ fere
„ „	2	7200	$51\,1/_{2}$ „
„ „	3	14400	103 „
„ „	7	67200	480

In eadem igitur et aquae et alcoholis copia

Alc.+Aq.	z	y
240	1	16

$1/_{15}$ mixturae chloroformii addi potest, donec turbatio intret. Semper alcohol adhibitum quam absolutissimum esse oportere apparet.

Alterum experimentum eo, quo iam supra dictum est, modo institutum est, ut ad solutionem chloroformii et alcoholis aqua stillatim addatur, donec turbatio appareat. Sunt autem media numerorum in 10 C. C. alcoholis reducta.

Alc.	Chlorof.	Aq.
C.C.	gttae	C.C.
10	140	7
10	100	9
10	80	10
„	60	15
„	40	18

10	30	28	
„	20	40	
„	10	140	null. turbatio.

Itaque eadem fere, quae supra, secuta sunt. Apparet autem, non ubiqne tot chlorofomium in solutione remanere, vel non tot aquam additam esse, quot iis, quae supra invenimus, respondet. Quae quamvois accuratissima nominari nequeant, id tamen apparet, addita aqua chloroformium et solutione in alcohole prius secerni, quam chloroformio, ad mixturam aquae et alcoholis addito.

Mixtura autem turbata, postquam aliquot tempus stetit, rursus dilucescit; atque ad novam chloroformii secretionem efficiendam opus est, ut nonnullae guttae aquae addantur, quibus nova secretio chloroformii i. e. turbatio intret.

Turbatio autem, si aqua guttatim porro additur, vehementior fit, ac denique maiores chloroformii globulae apparent, quae tarde in fundum cadunt; addita maiore copia aquae omne, quod adest, chloroformium secernitur et in fundo restat; super chloroformium autem est mixtura aquae et alcoholis clara, quae quidem chloroformium redolet, sed addita aqua non amplius turbatur.

Ex his igitur experimentis apparet, si in solutione albuminosa bis tantum alcoholis, quam aqua est, tantum addi posse chloroformii, quantum ad praecipitandum albumen opus sit, quin aqua admixta secretionem chloroformii efficiat. Quantum chloroformii in eiusmodi mixtura addi possit, satis apparet ex illis, quae supra sunt instituta, experimentis, quae errores forsitan incidentes cavent.

Hic rebus constitutis revenire licet ad id, quod nobis est propositum, ad argumentum illud proferendum, chloroformio albumen re vera praecipitari ac melius quidem quam alcohole praecipitari. Pars enim solutionis albuminosae, cuius concentratio erat nota, primum quidem cum certa alco-

holis copia, plerumque duplici, mixta est; filtratum aut mixtura ipsa, quum solutio albuminosa esset ita extenuata, ut alcohole praecipitatum nasci non posset, in duo divisum est dimidia quorum una cum ea, qua opus erat, non autem nimia chloroformii copia miscebatur; altera autem dimidia quo certiora efficerentur, iterum cum quadam alcoholis parte miscebatur. Quo facto in prima quidem parte, etsi non statim, certe, postquam diu stetit, turbatio apparuit etiam tum, quum altera maneret prorsus clara, quae etsi turbata est, tamen turbatio chloroformio effecta multo erat maior.

Praecipue etiam intensitas huius praecipitati examinata est; qua examinatione, etsi experimenta non eo, quo optandum esset, modo congruerunt, haec generatim inventa sunt: Chloroformium cum alcohole mixtum, albumen praecipitat ex solutione extenuationis $^1/_{5000}$ — $^1/_{8000}$; alcohole autem solo turbatio tantum nascitur in $^1/_{1000}$ extenuationis.

Quod autem experimenta illa, de quibus supra dixi, non semper congruerunt, mihi quidem eo evenisse videtur, quod in chloroformii et alcoholis mixtura minima albuminis copia solvitur, eoque magis solvitur, quo maior est in illa mixtura copia chloroformii.

Quod haec experimenta omnino finire non potui, valde doleo. Sin autem opinio, quam supra exposui, inveniatur vera, qui chloroformio et alcohole utatur in albumine examinando, caveat, quantum potest, ne nimiam chloroformii copiam affundat.

CAP. V.

In urina normali albumen chloroformio ostendi non potest.

Si ad urinam normalem chloroformii guttae affunduntur, guttae, non producentes descriptam illam membranam, globose in fundum cadunt, ut in omni alio fluido albumen non continente. Ego chloroformium expertus sum in maxima copia urinae hominum relative - sanorum, membranam (uterem) illam albuminosam, qua sola albuminis praesentia indicatur; nunquam vidi. At saepissime vidi has membranas nasci, non in eorum solum, qui corde aegrotabant, vel emphysemate pulmonum affecti erant, urina, in qua etiam aliis reagentibus albumen ostendere non poteram, sed etiam in urina mulieris morbo Brigthii implicatae, in qua albuminis praesentia aliis quoque reagentibus ostendi poterat. Itaque, si esset albumen in urina normali, minus quam $^1/_{15000}$ inesse oportebat, quia $^1/_{15000}$ chloroformio facillime ostendi potest. Sed pro certo affirmare possum, albuminis in ea ne vestigium quidem esse. Etenim, si urina sub 50 ° C usque ad vicesimam eius voluminis, quod antea habebat partem, evanuit, chloroformio adhibito nihil nascitur, quo albuminis praesentia indicatur. Si urina cum chloroformio mixta vehementer concutitur, praecipitatum illud nascitur iam saepe commemoratum, tenuiter- granosum, quod calefacta urina prorsus tollitur, ita ut tam pellucida, quam antea fiat, quamquam albuminis coagulati nihil in ea est. Coagulationem autem chloroformio effectam etiam calefacta urina se ostendere necesse esset; praesertim quum calor non sit agens, quo solvatur, sed quo coaguletur albumen.

Gigon ex praecipitatis tractatione urinae cum creosoto, acido tannico, alcohole absoluto, chloroformio natis, in normali urina albumen esse conclusit. Dicit enim:

Si l'on verse quelques grammes d'urine dans le tube à expérience; et qu'on y ajoute trois gouttes de créosote, les

gouttes huileuses ne se mélent pas et ne produiseut aucun changement; mais si l'on agite, le liquide devient blanchâtre et laisse par le repos déposer un précipité assez abondant au fond; si l'on traite l'urine par une forte solution de tannin, on obtient également un précipité manifeste; enfin si l'on traite de la même manière une même quantité d'urine avec dix ou vingt gouttes de chloroforme, on voit ce liquide plus lourd couler au fond et traucher par sa transparence avec la couleur jaune de l'urine. D'abord il n'y a aucun changement, il ne se forme ancun précipité, puis, si l'on agite, le liquide se trouble et au bout de peu d'instants, depose au fond du tube un précipité blanc, abondant, de consistence plus qu 'oléagineuse etc.

Innumeris fere per reagentia, quae supra dixi, disquisitionibus factis, Gigon magnam albuminis copiam in urina normali se invenisse contendit. Dicit enim:

J'ai répété un grand nombre de fois ces experiences avec la même résultat sur des urines normales, et il m'a semblé, que le coagulum ainsi obtenu, examiné comparativement avec la même quantité du liquide albumineux titré, dont nous avons parlé précédemment, établissait un trés grand rapprochement entre la quantité d'albumine contenue dans les urines normales et la solution de blanc d'oeuf au 7 ou 800e. — Ainsi l'urine humaine donne donc des réactions caractéristiques avec l'oxyde de cuivre et la potasse, avee l'alcool, la créosote, le tannin, le chloroforme etc. etc.

Quodsi Gigon secundum ea, quae modo dixit albuminis in urina esse $^{1}/_{700}$—$^{1}/_{800}$ contendit, acido nitrico eodem modo praecipitatum nasci necesse erat, quia secundum eius, quas instituit, disquisitiones $^{1}/_{1000}$, secundum meas multo minus fere $^{1}/_{10000}$ albuminis indicatur. Sed acido nitrico in urina coagulatum non nasci his ipsis verbis contendit:

mais cette urine pure, traitée par l'acide azotique et par l'ébullition ne donne lieu à aucune réaction.

Omnia, quae Gigon adhibuit reagentia, ut albumen in urina indicaret, partim in aqua destillata sola, partim, si aliae materiae, in quibus non est albumen, adsunt, turbationem efficiunt; id quod, si de singulis loquar reagentibus, accuratius mihi explicandum proposui.

CAP. VI.

Quomodo alia reagentia in albumen usitata reagant in solutiones albuminosas et in urinam normalem.

In omnibus morbis hydropicis, praecique in hydrope anasarca extremitatum inferiorum, medico scire, utrum hic morbus efficiatur venosa tantum stasi, an renum degeneratione magni momenti est. Ad hos morbos diagnoscendos microscopia et chemica urinae disquisitio plurimum valet, quia, quum cylindrus fibrinosus, simulque magna albuminis copia conspiciatur, hunc morbum adesse satis certe concludi potest. Morbo cognito, separatione albuminis ex urina semel vel bis per quamque hebdomadem instituta, de diminutione vel progressu morbi, deque gradu hydraemiae et dissolutionis sanguinis certior fieri potes.

Quod ut queas reagens opus est, quod

1) etiam parvam albuminis copiam indicat; quod

2) etiam maiorem copiam aut totam aut fere totam secernit; quod

3) alias materias in urina contentas non simul praecipitat.

De reagentibus adhuc applicatis prorsus nullum ad ea omnia, quae supra enumeravi, efficienda aptum est; et licet Scherer, Lehmann, Panum, Lieberkühn aliique multi in disquisitione materiarum, quae nominantur Proteinkörper ea-

rumque modificationum multum occupati, magnam operam dederint, fluidum non est inventum, quo nihil nisi albumen, nedum certa eius modificatio secernatur, quin eodem tempore in alia corpora his fluidis admixta reagat. In disquisitione urinae, cuius elementa normalia ac fortuita sunt nota nonnihil intentus non tam facile in errores cadis, quam in disquisitione fluidi, cuius elementa non sunt nota. Quae quum ita sint, parte sequenti, quomodo singula reagentia in solutiones albuminosas diversae extenuationis et in urinam normalem reagant, et qua ratione mutationes sint, indicabo.

1) De calore.

Inter omnia regentia in albumen calor facillime et procurari et applicari potest, certissimoque est eventu. Caveas autem, ne praecipitata forsitan incidentia statim sine examinatione albnmen declares.

Calefactis puris solutionibus albuminosis ($^1/_{100}$) albumen secernitur in floccos, qui in maiore extenuatione gradatim minus copiosi, in $^1/_{500}$ super fluidum tantum in vasis pariete conspiciuntur, fluido ipso tenuiter albicante. Quodsi calore maiorem, quam eam, de qua modo dixi, extenuuationem examinaveris, in superficie fluidi mucum colligi animadvertes; quod signum, si in urina aspicitur, muco aliisque materiis effectum esse potest. Optime igitur albumen calore coagulatum cognoscendum est floccis, qui non tanta celeritate, qua sales insolubiles in fundum cadunt, qui saepissime in urina calefacta in fundo colliguntur ad praecipitatum densum ac tenuiter-granosum, et falso albumen haberi possunt. Praecipitatum illud ex salibus, non raro phosphoricis terris consistere, ut persuasum habeas, paucas guttas acidi nitrici adiungas quibus sales rursus dissolvantur.

Antequam urinam calefacias, suadendum est, ut eius in colores botanicos reactionem examines. Si urina aliquantulum tantum alcalice reagit, una pars albuminis cum alcali

coniuncta et hac tantum coniunctione solubilis, urina calefacta, ab alcali illo liberatur, et propterea insolubilis in floccos secernitur, altera pars coniungitur tunc cum omni alcali contento in urina et in solutione manet. Quodsi urina vehementer alcalice reagit, albumen urina calefacta, non secernitur. Itaque suadendum est, ut omnis urina alcalice reagens, antequam calefiat, paullulum acida fiat cum acido acetico, aut ut cum saturata salis ammoniaci solutione misceatur. Quo experimento facto alcali in calefaciendo cum acido acetico coniungitur, albumeu autem, per se insolubile, in floccos secernitur.

Calore copia albuminis in urina contenti indicari optime potest. Propterea secundum Scherer urinam, si reactionem alcalicam ostendit, paullulum acidam facias; tum calefacias; quo facto eam in filtrum pensum infundas. Tum, postquam in balneo arenae in 110 ° calefacta est, huic imponas vas, in quo est filtrum; tum, hoc apparatu sub antlia pneumatica super acidum aceticum posito, evacues. Postquam albumen omnino exsiccatum est, filtrum cum albumine pendas; quo facto subtrahas filtri pondus. (Cf. Lehmann Lehrbuch der physiologischen Chemie pag. 323.)

In urina normali calore adhibito albumen non praecipitatur.

2) De acido nitrico.

Inter reagentia in albumen usitatissimum est acidum nitricum. Et recte id quidem. Etenim cum aliis urinae ingredientibus praecipitatum non procreat, immo solvit sedimenta urinae, ita ut ab iis praecipitata non sint expectanda. Tum demum, quum albumen urinae insit, conspicis praecipitatum, quod initio album, postquam diu et tranquille stetit, subflavum fit. Sed caveas, ne nimiam eius adiicias copiam, ne albumen coagulatum rursus solvatur. Etiam inter

reagentia adhuc usitata acidum nitricum maxime intensivum est, de quo disquisitionibus, quas institui, mihi persuasi.

In solutione albuminosa $^{1}/_{100}$ postquam guttam unam adiecisti, albam turbationem nubilam nasci vides in eo loco, quo gutta cum fluido miscetur. Haec turbatio, quae, quum singulae guttae accedant, maior et diffusior fit, perfecta est guttis fere viginti additis. Postquam aliquot tempus stetit, praecipitatum floccosum subflavum in fundo vasis colligitur; fluidum autem, quod supra praecipitatum, subalbe turbatum est.

In solutione albuminosa $^{1}/_{500}$, additis quinque guttis acidi nitrici, in fundo turbationem lacteam nascentem vides. Haec turbatio, additis viginti aut triginta guttis, perfecte lactea, additis quadraginta guttis non maior fit. Quum diutius steterit, in fundo pracipitatum floccosum subflavum colligitur.

In solutione albuminosa $^{1}/_{1000}$, additis decem guttis acidi nitrici paullatim incipientem vides hanc turbationem lacteam, quae, additis viginti guttis aequabiliter per fluidum diffusa est; additis fere quadraginta guttis, magis intensive albicatur; additis quinquaginta guttis non maior fit. In hac quoque postea praecipitatum parvum floccosum in fundo colligitur.

Additis triginta guttis ad solutionem albuminosam $^{1}/_{5000}$, vides parvam turbationem subalbam, quae recentibus decem guttis additis melius conspicienda est; ab eo autem non mutatur etiam si centum guttae paullatim affunduntur.

Addito acido nitrico ad $^{1}/_{10000}$ solutionem albuminosam turbatio vix conspicienda est; sin autem diutius stetit, in fundo paucos flocculos subflavos colligi animadvertis.

Hoc reagente adhibito in urinam normalem praecipitatum nunquam animadverti; quamquam satis intensive et magis quidem intensive, quam alcohol, creosotum, acidum

tannicum reagit in albumen. In urina albuminosa se coniungit cum alcali, quod cum albumine coniunctum est; quo fit, ut albumen per se insolubile secernatur.

3) De creosoto.

Quum nonnullae guttae creosoti ad aquam destillatam affundantur, creosotum, quod gravius est aqua, nec cum ea se miscet, guttatim in fundum cadit. Hac mixtura vehementer quassata, fluidum ut emulsivum vides; quia quassando guttae distribuuntur in guttulas subtilissimas, quae in fluido multum temporis volitant, quin fundo immergantur. Postquam fluidum aliquamdiu tranquille stetit, in fundo colliguntur parvae guttulae creosoti, quae additae creosoti copiae respondent. Creosotum igitur eadem ad aquam est ratione, qua chloroformium.

Pluribus creosoti guttis ad solutionem albuminosam concentratam ($^1/_{100}$) affusis, mutationem tum demum existere vides, quum fluidum vehementer quassaveris. Tum enim fluidum colore lacteo coloratur, qui, comparatus cum turbatione in aqua destillata orta, maiore densitate distinguitur. Postquam diu stetit, in fundo vasis colligitur praecipitatum floccosum album, quod nihil aliud, quam albumen esse potest. Haec autem turbatio in $^1/_{200}$, $^1/_{300}$, $^1/_{500}$, solutionis albuminosae, addita eadem creosoti copia, paullatim clarior fit; sed condensior semper est, quam in aqua destillata. Si vero progrederis ad extenuationem $^1/_{1000}$ solutionis albuminosae turbatio vix discernitur a turbatione aquae destillatae; praecipitatum creosoto puro paene respondet, ita ut tum creosotum in albumen vix ullam habeat vim.

Turbationes natae in $^1/_{2000}$, $^1/_{3000}$ etc. solutionis albuminosae nullam ab aqua destillata discrepantiam praebent.

In quassatione urinae cum creosoto maior quidem, quam in aqua destillata, nascitur turbatio; haec autem probabiliter salibus in urina contentis nascitur; quia praecipitatum,

quod in fundo existit, arenosam, granulosam, non floccosam habet speciem; et quia, additis salibus, ut exemplo utar, natrio chlorato ad aquam destillatam, si postea cum creosoto quassavisti, idem praecipitatum nascitur. Itaque contendo, albumen ex urina normali non praecipitari.

Gigon, cuius solutiones albuminosae, id quod ex experimentis cum acido nitrico institutis apparet generatim minorem albuminis copiam continere videntur, reactivam creosoti vim $^1/_{8000}$ esse contendit; secundum mea, quae feci experimenta, vis reactiva ad summum ad $^1/_{1000}$ extenuationis patet. Gigon, ut mihi quidem videtur emulsionem ortam iudicavit albumen, quae etiam in omni alio fluido, si creosoto quassaveris, nascitur.

4) De alcohole absoluto.[1])

Alcoholis absoluti paullulum tantum cum solutione albuminosa concentrata mixti, efficit turbationem albam, quae, quoniam alcohol levius est aqua, in superficie tantum annuli figuram habens, se ostendit. Sin autem alcohol abundanter affusum est, turbatio nascitur alba, tenuiter-floccosa, pariter per fluidum diffusa. Ad maiores autem albuminis extenuationes, ad $^1/_{500}$ — $^1/_{1000}$ si progressus eris, in superficie hic annulus subalbus semper quidem nascitur, sed alcohole abundanti post quassationem turbatio pariter diffusa ac densa non nascitur. Hic annulus in extenuatione $^1/_{2000}$ non oritur.

Neque vero in albuminosis solum, sed etiam in mucosis fluidis hic annulus existit; ex quo sequitur, ut, hic annulus si existat, praecipue in urina mucosa, albumen adesse nunquam liceat concludere.

Gigon hunc annulum oriri in solutionibus albuminosis $^1/_{1000}$ et ipse contendit, eundemque in normali quoque urina nasci vidit; quapropter albumen adesse conclusit. Quoniam

1) Sec Richter 98 % in temp. $12^1/_2$ ° R.

autem aliis reagentibus magis intensivis albumen in normali urina non indicatur, et in urina continetur mucus, qui idem alcohole indicatur, hoc annulo subalbo mucum in urina, non albumen indicari, optimo iure concludo.

5) De acido tannico.

Si ad experimenta facienda adhibitur concentrata solutio acidi tannici, semper respiciendum est, hanc solutionem esse sordide-subflavam, itaque fluida, quibus solutio admisceatur, eodem fere modo, etiamsi clarius colorari. Nam parva copia talis solutionis acidi taunici concentrati ad aquam destillatam affusa, in ea parte aquae, per quam acidum tannicum perducitur, turbatio subalba existit, simillima ei, quae nonnullis acidi nitrici guttis ad solutionem albuminosam affusis nascitur. Addito acido tannico ad fluida, quae in albumen examinaturus es, haec turbatio non est ommittenda, ne in errorem ductus, hanc turbationem tribuas albumini suspecto.

Affusa acidi tannici solutione ad solutionem albuminosam concentratam turbatio existit maior et albicantior, quam ea quae addito acido tannico ad aquam destillatam efficitur. Haec turbatio subalba eo minor et clarior fit, quo tenuior est solutio. Addita hac solutione ad solutionem albuminosam $^1/_{3000}$ vix conspicis aliam turbationem, ac eam, acidum tannicum ipsum procreat.

Addita solutione acidi tannici ad urinam normalem in ea parte urinae, per quam solutio perducitur, conspicienda est turbatio subflava, quae eo loco tantum efficitur, ubi solutio concentrata per fluidum clarius pergrediatur. Praecipitati vero floccosi ne vestigium quidem animadvertendum est. At Gigon hoc quoque reagens incertum ac fallax in iis enumeravit, quibus albumen in urina invenerit; mihi quidem tractu subflavo ab acido tannico ipso producto Gigon falsus esse videtur.

6) De acido acetico cum ferro-kalio cyanato flavo.

Ut Becquerel quidem contendit, haec mixtura omnium reagentium in albumen est maxime intensiva, quia in extenuatione $^1/_{20000}$ ipsa reactionem efficiat, quae oculis conspici possit. Qua vero ratione utrumque fluidum adiiciendum sit, ut haec reactio nascatur, indicatum ab eo non est.

Equidem cum his fluidis experimenta institui; antea autem solutionem albuminosam acido acetico tenuiter-acidam feci; postea ferro-kalium cyanatum flavum apposui. In $^1/_{100}$, $^1/_{500}$, quin etiam in $^1/_{1000}$ extenuationis turbationem nascentem vidi, in $^1/_{3000}$ vix conspiciendam. Neque etiam haec turbatio maior existit, utcunque ratio acidi acetici ad ferro-kalium cyanatum flavum mutata est.

Sin autem solutiones albuminosae, cum his fluidis mixtae, calefiunt, in ipsa extenuatione $^1/_{20000}$ quin etiam in maioribus extenuationibus turbatio oritur. Haec autem non albumine, quod adest, efficitur; immo tum etiam nascitur, quum aqua destillata, cum acido acetico et ferro-kalio cyanato flavo mixta, calefacta sit. Sed hoc chemica ferro-kalii cyanati flavi mutatione fortasse effici videtur. Solutiones albuminosae a Becquerel applicatae magis concentratae forsitan erant, quam quae a me adhibitae sunt; unde factum esse posset, ut varia esset utriusque fluidi intensitas. Secundum meas, quas institui disquisitiones haec mixtura ab acido nitrico multum superatur.

VITA.

Natus sum Petrus Josephus Iltgen Coloniensis anno MDCCCXXXI die XXI mensis decembris patre Friederico matre Margaretha e gente Kivelip quorum illum abhinc tres annos mihi ereptum esse maxime lugeo, hanc superstitem adhuc magnopere gaudeo. Fidem confiteor catholicam. Primis literarnm elementis imbutus gymnasium Friedericium Guilelmium coloniense adii, quod novem annos frequentavi. Inde testimonio maturitatis instructus autumno anni LIV. h. s. Bonnam adii inque civium academicorum numerum receptus sum a vv. ill. Wutzer illius temporis rectore magnifico et Plücker philosophorum ordinis Prodecano. Studiis philosophicis me dedi per annum, deque his disciplinis exponentes audivi: vv. ill. G. Bischof, v. Calker, Clemens, Loebell, Noeggerath, Plücker, Ritschl, Schmidt, Schopen, Treviranus, Troschel, Welker. Tum relictis illis studiis albo gratiosi medicorum ordinis a Decano spectatissimo Kilian inscriptus sum. Per tres deinceps annos horum virorum, quorum infra nomina perscripsi, scholis interfui: vv. ill. Albers, Budge, Busch, Helmholtz, Kilian, Naumann, Schaaffhausen, C. O. Weber, M I. Weber, Wutzer.

Quibus omnibus viris illustrissimis, maxime de me meritis, pio animo maximas, quas possum, ago gratias easque persolvere nunquam desinam.

THESES.

1. Ad exstirpandum carcinoma linguae optimum est instrumentum, quod dicitur écraseur.
2. Ad diagnoscendum infarctum uteri specillum uterinum non est necessarium.
3. In fracturis comminutivis, cute ipsa intacta, fascia gypsia est reiicienda.
4. In iritide atropinum optimum est remedium antiphlogisticum.
5. Magna, eaque brevissimo tempore inhalata, quantitas chloroformii faustissimam narcosin efficit.

THESES.

1. Ad exstirpandum carcinoma linguae optimum est instrumentum, quod dicitur écraseur.
2. Ad diagnoscendum infarctum uteri speculum uterinum non est necessarium.
3. In fracturis comminutivis, cute ipsa intacta, fascia gypsia est reiicienda.
4. In iritide atropinum optimum est remedium antiphlogisticum.
5. Magna, eaque brevissimo tempore inhalata, quantitas chloroformii lautissimam narcosin efficit.